



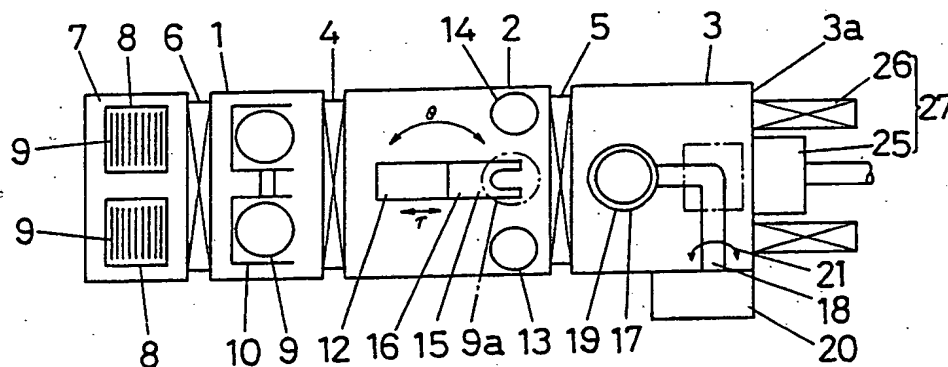
## 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 5 H01L 21/302, 21/205, C23C 14/56	A1	(11) 国際公開番号 WO 91/07773  (43) 国際公開日 1991年5月30日 (30. 05. 1991)		
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;">           (21) 国際出願番号            PCT/JP90/01441            (22) 国際出願日            1990年11月7日 (07. 11. 90)             (30) 優先権データ            特願平1/295581      1989年11月14日 (14. 11. 89)      JP             (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)            日電アネルバ株式会社            (ANELVA CORPORATION) [JP/JP]            〒183 東京都府中市四谷5-8-1 Tokyo, (JP)            (72) 発明者; および            (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ)            井上 俊 (INOUE, Takashi) [JP/JP]            藤山英二 (FUJIYAMA, Eiichi) [JP/JP]            〒183 東京都府中市四谷5-8-1 日電アネルバ株式会社内            Tokyo, (JP)            (74) 代理人            弁理士 鈴木正次 (SUZUKI, Shoji)            〒160 東京都新宿区信濃町29番地 徳明ビル Tokyo, (JP)             (81) 指定国            CA, KR, US.         </td> <td style="vertical-align: top; text-align: right;">           添付公開書類            国際調査報告書            補正書・説明書         </td> </tr> </table>			(21) 国際出願番号 PCT/JP90/01441 (22) 国際出願日 1990年11月7日 (07. 11. 90)  (30) 優先権データ 特願平1/295581      1989年11月14日 (14. 11. 89)      JP  (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 日電アネルバ株式会社 (ANELVA CORPORATION) [JP/JP] 〒183 東京都府中市四谷5-8-1 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 井上 俊 (INOUE, Takashi) [JP/JP] 藤山英二 (FUJIYAMA, Eiichi) [JP/JP] 〒183 東京都府中市四谷5-8-1 日電アネルバ株式会社内 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 鈴木正次 (SUZUKI, Shoji) 〒160 東京都新宿区信濃町29番地 徳明ビル Tokyo, (JP)  (81) 指定国 CA, KR, US.	添付公開書類 国際調査報告書 補正書・説明書
(21) 国際出願番号 PCT/JP90/01441 (22) 国際出願日 1990年11月7日 (07. 11. 90)  (30) 優先権データ 特願平1/295581      1989年11月14日 (14. 11. 89)      JP  (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 日電アネルバ株式会社 (ANELVA CORPORATION) [JP/JP] 〒183 東京都府中市四谷5-8-1 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 井上 俊 (INOUE, Takashi) [JP/JP] 藤山英二 (FUJIYAMA, Eiichi) [JP/JP] 〒183 東京都府中市四谷5-8-1 日電アネルバ株式会社内 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 鈴木正次 (SUZUKI, Shoji) 〒160 東京都新宿区信濃町29番地 徳明ビル Tokyo, (JP)  (81) 指定国 CA, KR, US.	添付公開書類 国際調査報告書 補正書・説明書			

BEST AVAILABLE COPY

(54) Title : METHOD OF VACUUM-PROCESSING SUBSTRATE AND DEVICE THEREOF

(54) 発明の名称      基板の真空処理方法および装置



## (57) Abstract

A method of vacuum-processing a substrate and a device thereof wherein a thin film is deposited on the surface of a substrate such as a silicon wafer or the like, or the film on the surface is etched in vacuum. Dust sticking on a substrate to be avoided while carrying and processing the substrate can be reduced sharply. Further, the productivity is improved without complicating the mechanisms. A holding room (1) is provided at one side of preliminary room (2), and a processing room (3) at the other side of the room (2). A substrate carrying robot (12) is installed in the room (2). Provided in the room (3) is a substrate holder (17) so arranged that a substrate (9) held thereby can be opposed against a substrate processing mechanism (27) provided along a vertical wall (3a) of the room (3). The substrate (9) is carried by the substrate carrying robot (12), held vertically in the processing room (3), and prescribed processings are performed.

(57) 要約

この発明は、真空中でシリコンウエハー、その他の基板の表面に薄膜を堆積させたり、或いは表面の薄膜をエッチングする基板の真空処理方法および装置に関する。

基板の真空処理においては、基板の搬送中および処理中に、ゴミが基板に付着するのを避けなければならない。この発明は基板へのゴミの付着を大幅に減少させることが可能な処理方法および装置を提供することを目的としている。又、機構上複雑化を伴うことなく、生産性の向上が可能な処理方法および装置を提供することを目的としている。

この発明では、予備室(2)の一側に収納室(1)を設置し、他側に処理室(3)を設置すると共に予備室(2)に基板搬送ロボット(12)を設置する。又、処理室(3)には基板ホルダー(17)を設置し、保持した基板(9)を処理室(3)の縦壁(3a)に沿って設置した基板処理機構(27)と対向できるようにする。

基板(9)は基板搬送ロボット(12)によって搬送され、処理室(3)内で縦に保持されて所定の処理が行われる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のハンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT オーストリア  
AU オーストラリア  
BB オバルバードス  
BE ベルギー  
BF ブルキナファソ  
BG ブルガリア  
BJ バナジ  
BR ブラジル  
CA カナダ  
CF 中央アフリカ共和国  
CG コンゴ  
CH スイス  
CI コートジボアール  
CM カメルーン  
DE ドイツ  
DK デンマーク

ES スペイン  
FI フィンランド  
FR フランス  
GA ガボン  
GI ギニア  
GB イギリス  
GR ギリシャ  
HU ハンガリー  
IT イタリア  
JP 日本  
KP 朝鮮民主主義人民共和国  
KR 大韓民国  
LI リヒテンシュタイン  
LK スリランカ  
LU ルクセンブルグ  
MC モナコ

MG マダガスカル  
ML マリ  
MN モンゴル  
MR モリタニア  
MW マラウイ  
NL オランダ  
NO ノルウェー  
PL ポーランド  
RO ルーマニア  
SD スーダン  
SE スウェーデン  
SN セネガル  
SU ソビエト連邦  
TD チャド  
TG トーゴ  
US 米国

- 1 -

## 明 細 書

## 基板の真空処理方法および装置

## 5 技術分野

この発明は、真空中でシリコンウェハー、その他の基板の表面に薄膜を堆積させたり、或いは表面の薄膜をエッチングする基板の真空処理方法および装置に関する。

## 10 背景技術

従来の真空処理装置では、第6図に連続ドライエッチング装置の概略図を示すように、基板は専らベルトを使って搬送していた。

即ち、作業者はまず大気中で、複数の被処理基板54を、上下に一定の間隔で棚を形成してなる基板キャリア47内の多数の棚に収納する。

その基板キャリア47は収納室43内の上下機構46の上に、搬送ベルト49を挟み込むようにして載置され、ゲートバルブ53が閉められて収納室43の内部が排気系（図示しない）で真空排気され、所定の真空度に達した後ロードロックバルブ52が開かれて収納室43と予備室42が連通状態になる。

ここで上下機構46がわずかに下降することによって、基板キャリア47内の最下層部の基板54aが搬

- 2 -

送ベルト 4 9 上に預けられ、搬送ベルト 4 9 および 5 0 の回転によって、この基板 5 4 a は予備室 4 2 内の 5 4 b の位置まで運ばれる。

5 予備室 4 2 の内部では、基板上下機構 5 5 の上昇により、搬送ベルト 5 0 上の基板 5 4 b は一旦 5 4 c の位置まで持ち上げられる。待機していた基板搬送機構 4 8 が矢印 4 8 0 を右方向に進んで、この基板 5 4 c を受け取ると、上下機構 5 5 は原位置に下降する。

10 ここでゲートバルブ 5 1 が開かれ、基板搬送機構 4 8 がさらに進んで、基板 5 4 c を処理室 4 1 内の 5 4 b の位置まで運び、処理室 4 1 内の基板上下機構 4 5 が上昇して、基板 5 4 d を受け取って一旦 5 4 e の位置まで持ち上げる。役目を終えた基板搬送機構 4 8 は矢印 4 8 0 を左方向に進んで予備室 4 2 内部の原待機位置に戻る。

15 処理室 4 1 内の基板上下機構 4 5 が下降して基板 5 4 e を電極 4 4 の上の 5 4 f の位置へ預けると、ゲートバルブ 5 1 が閉められ、処理室 4 1 内部で所定の処理用装置（図示しない）が動作しエッチング、薄膜堆積等々の処理が始まることになる。

20 前記のような従来の方式によると、基板キャリア 4 7、上下機構 4 6、ベルト 4 9、5 0、基板搬送機構 4 8、予備室内の基板上下機構 5 5、処

25

- 3 -

理室の内基板上下機構４５等々と、真空各室内における駆動部の構造が複雑で可動部品が多く、そのためにゴミの発生が多く、大規模集積回路では半導体デバイスの歩留りを極めて悪化させていた。

5       さらに、処理室４１内部では一般に基板は一時に１枚しか処理できず、処理枚数を増やそうとすると構造が急激に複雑になって、ゴミの発生を一層増加させる問題点もあった。

10       この発明は、以上のような問題点を解決し、真空各室内の可動部分を低減することにより、基板へのゴミの付着を大幅に減少させることが可能な基板の真空処理方法および装置を提供することを目的としている。更にこの発明は生産性の向上が可能な基板の真空処理方法および装置を提供する

15       ことを目的としている。

#### 発明の開示

前記の目的を達成するこの発明の基板の真空処理方法は、収納室から予備室へ、予備室から処理室へと未処理の基板を順次搬送して、処理室で基板の処理を行い、処理済の基板を処理室から予備室へ、予備室から収納室へと搬送する基板の真空処理方法であり、前記基板の搬送は予備室に設置した基板搬送ロボットで行い、処理室の処理は、搬送された基板を縦に保持して、処理室の縦壁に沿って設けた基板処理機構と対向させて行うよう

20

25

にしたことを特徴としている。

5 前記予備室から処理室への基板の搬送は、基板搬送ロボットで収納室から予備室へ搬送した基板をそのまま処理室へ搬送して良いが、予備室内で基板のオリエンテーションフラットを予め定めた方向に調整してから行うようにしても良い。

10 一方、処理室から予備室へ搬送した基板は、そのまま収納室まで搬送して良いが、予備室内で一時的待機させて、この間次の未処理基板を予備室から処理室へ搬送し、その後待機させた基板を予備室から収納室へ搬送するようにしても良い。

15 前記処理室における処理としては、ECREッチング、薄膜形成処理（スパッタリング、CVD等）が考えられ、これらの処理のうち、少なくとも一つの処理が処理室において基板に対して行なわれる。

20 次にこの発明の基板の真空処理装置は、予備室の一側に基板を一時的に収納しておく為の収納室がゲートバルブを介して連設され、予備室の他側には、少なくとも一つの処理室がゲートバルブを介して連設され、各室には夫々独立の排気系を備えていると共に、前記予備室には収納室と処理室の間で基板を搬送する為の基板搬送ロボットが設置され、前記処理室には、該処理室の縦壁に沿って、  
25 基板処理機構が設けてあり、かつ前記基板搬送ロ

- 5 -

ポットで搬送された基板を前記基板処理機構へ対向させる為の基板ホルダーが設置してあることを特徴としている。

5 前記収納室には、上記の構成に加えて、基板のオリエンテーションフラットを調整する手段および／または処理室から収納室へ搬送される基板を一時待機させる手段を設置するようにしても良い。

10 又、前記基板ホルダーは、一枚の基板を保持する構成が基本的であるが、複数枚の基板を同時に保持する構成とすることもできる。更に基板温度を制御する機構などを付加しても良い。

15 前記基板搬送ロボットは収納室の基板を把持して処理室へ搬送できる構成であれば良く、基板把持部を先端に設けた腕を、伸縮、回動および昇降可能とすることで、前記搬送を可能とすることが

20 処理室は、一つの処理室とする場合と、複数の処理室として異なる処理を可能とする場合がある。このような処理室に設けられる基板処理機構としては、E C R (electron cyclotron resonance) エッチング機構の他、スパッタリング機構、C V D (chemical vapor deposition) 機構等がある。

25 この発明によれば、基板は基板搬送ロボットと基板ホルダーのみによって搬送されるので、ゴミの発生 of 著しいベルトを必要としないと共に、真

- 6 -

5 空中に露出する可動部分も少くできるので、ゴミの発生を少なくすることができる。又、基板の処理は処理室の縦壁に沿って設けた処理機構と対向させて行なわれるので、ゴミが発生したとしても基板に付着するのを避けることができる。これらの作用が相俟って、ゴミによる汚染がきわめて少ない状態で基板の真空処理を行うことができる。更に、生産性の向上の為に、基板ホルダーの収容枚数の増加、処理室の増加、予備室へ待機用の基板テーブルの付加等を行なったとしても、構造の複雑化は無く、ゴミの発生の増加を抑えることができる。

10 従って、この発明によれば、基板の真空処理の歩留りを大幅に向上できる効果がある。又、生産性の向上も、機構を複雑化することなく簡単にできる効果がある。

15 尚、処理室に搬送された基板を縦に保持して基板処理機構と対向させる技術は日本特許公告平成2年第24907号公報で開示された「基板処理装置」においても報告されている。しかしながら、この報告された技術では、基板ホルダー機構、基板押え機構の具体的構造が本願の発明と異なるばかりでなく、基板の搬送を無端ベルトを用いた搬送装置で行っている点で、本願発明とは大きな相違がある。

20 又、真空処理装置において、収納室と処理室と

25



- 7 -

の間に予備室を設けた構成は米国特許第4, 825, 808号明細書で開示された「基板処理装置」において報告されている。然し乍ら、この米国特許第4, 825, 808号明細書では、a) 基板搬送ロボットによる基板の搬送、移し替え、b) 予備室において、オリエンテーションフラットを調整すること、c) 予備室において、搬送した基板を一時的に待機させること、d) 処理室において基板ホルダーを介して基板を縦に保持すること、等の技術は開示されていない。従ってこれらの点で本願発明は技術的に相違している。

尚、この発明の実施例によれば、収納室に2キャリア分の基板(50枚)を収納し、これらを逐次処理することを可能にしている。このような大容量の処理を可能とした装置はこれまでに開示されていない。

#### 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の実施例の平面図、第2図は同じく正面図、第3図は実施例の基板ホルダーの一部斜視図、第4図は複数枚の基板を保持するようにした基板ホルダーの実施例の一部斜視図、第5図は複数の処理室を設置した実施例の平面図、第6図は従来のプラズマ処理装置の正面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の実施例を第1図乃至第3図に

- 8 -

示したプラズマ処理（E C R エッチング処理）装置に基づいて説明する。

5 図中 1 が収納室、2 が予備室、3 が処理室であって、ゲートバルブ 4、5 を介して一列に連設されている。各室には夫々真空排気系（図示していない）が接続してある。前記収納室 1 のゲートバルブ 4 と対向する外壁には、大気へ開口可能としたバルブ 6 が設置してあり、該バルブ 6 の外方下部に基板移し替え機 7 が設置してある。

10 基板移し替え機 7 は、該基板移し替え機 7 上に載置した基板キャリア 8 内の複数枚の基板 9、9 を、収納室 1 内に設置した基板クランパー 10 へ移し替えたり、これと逆に基板クランパー 10 内の基板 9、9 を基板キャリア 8 へ移し替える装置であって、前記基板クランパー 10 を回転機構 11 を中心として、基板移し替え機 7 上の基板キャリア 8 側へ回動させた時に、基板キャリア 8 と基板クランパー 10 間で、基板 9、9 を移し替える機能 70 を備えている。

20 前記予備室 2 内には基板搬送ロボット 12 と、オリエンテーションフラット合せ機構 13 および基板テーブル 14 が設置してある。前記基板搬送ロボット 12 は、先端に基板把持部 15 を設けた腕 16 が伸縮（r 方向）および回動（ $\theta$  方向）可能としてあると共に、昇降（z 方向）可能として

25

あるのもので、基板把持部 15 を任意の位置へ移動させ、基板 9 の把持又は開放が可能としたものである。オリエンテーションフラット合せ機構 13 は、基板 9 のオリエンテーションフラットを所定の方向に向ける機構であって、未処理基板を一時的に待機させるテーブルを兼ね得るものである。尚、従来このようなオリエンテーションフラット合せ機構は、装置外の大気中に設置されて、収納室に供給される基板に対して行なわれていたものである。基板テーブル 14 は基板 9 を載置可能としたテーブルであって、処理済の基板を一時的に待機させるものである。

次に、処理室 3 には第 3 図に示したような基板ホルダー 17 が設置してある。この基板ホルダー 17 は L 字状の支持杆 18 の先端に器体 19 を設けた構造で、支持杆 18 の基部が処理室 3 の側壁を貫通して大気側へ突出させてあり、基板ホルダー回転機構 20 によって、器体 19 を実線図示の位置と、鎖線図示の間で矢示 21 のように移動できるようにになっている。前記器体 19 の上側には、矢示 22 のように移動可能とした基板支持体 23 と、該基板支持体上に挿入された基板を押える為の基板押え機構 24 が設けてあり、一枚の基板 9 を所定の位置に支持できるようにしてある。

前記基板ホルダー 17 が鎖線図示の状態とした

- 1 0 -

時に、器体 1 9 に支持した基板と対向する処理室 3 の縦壁 3 a にはイオン源 2 5 と、電磁コイル 2 6 で構成した基板処理機構 2 7 が設置してある。図中 2 8 は処理室 3 に接続したガス導入系である。

5 次に上記実施例の動作を、基板 9 の搬送状態を中心に説明する。

10 まず、基板移し替え機 7 上に未処理の基板 9 を複数枚収納した基板キャリア 8 を 2 個セットする。次に、ゲートバルブ 4 を閉として、収納室 1 内に大気を導入した後、バルブ 6 を開とし、基板クランパー 1 0 を基板移し替え機 7 側へ回転させ、基板キャリア 8 内の基板 9、9 を基板クランパー 1 0 側へ移し、次いで基板クランパー 1 0 を収納室 1 側へ回転させた後、バルブ 6 を閉とする。

15 次に、収納室 1 を真空排気して、予備室 2 と連通可能な圧力に到達したら、ゲートバルブ 4 を開にして、収納室 1 と予備室 2 を連通させる。

20 ここで、基板搬送ロボット 1 2 が伸縮、回動および昇降動作を開始し、腕 1 6 の先端に設けた基板把持部 1 5 に、基板クランパー 1 0 内の所定の基板 9 a を把持し、予備室 2 内に設置したオリエンテーションフラット合せ機構 1 3 内へ移す。オリエンテーションフラット合せ機構 1 3 は基板 9 a のオリエンテーションフラットを必要な方向へ  
25 向ける。

- 1 1 -

次に、ゲートバルブ 5 を開とし、予備室 2 と処理室 3 を連通させた後、オリエンテーションフラット合せ機構 1 3 上の基板 9 a を、基板搬送ロボット 1 2 により、処理室 3 内の基板ホルダー 1 7 側へ移す。処理室 3 内の基板ホルダー 1 7 は、この時、第 1 図および第 2 図中に実線で示した状態に待機しており、基板搬送ロボット 1 2 で把持した基板 9 a は、前記器体 1 9 に設置した基板支持体 2 3 上に移され、その後基板押え機構 2 4 で押えられる。

以上のようにして基板 9 a の基板ホルダー 1 7 への搬送を完了すると、基板搬送ロボット 1 2 の腕 1 6 が予備室 2 側へ退避し、ゲートバルブ 5 が閉となると共に、基板ホルダー 1 7 が回転し、基板 9 a を基板処理機構 2 7 へ対向させる。そこで、基板処理機構 2 7 を動作させることによって、基板 9 a のプラズマ処理を行なうことができる。

前記プラズマ処理中に、基板搬送ロボット 1 2 は次の基板の搬送動作を行うことが可能で、前記と同様にして次の未処理基板をオリエンテーションフラット合せ機構 1 3 上まで搬送して、オリエンテーションフラットを所定の方向へ向けた状態で待機させることができる。

処理室 3 におけるプラズマ処理が完了したら、ゲートバルブ 5 を開とし、処理室 3 内で実線図示

- 1 2 -

5 の状態に回動した基板ホルダー 17 より処理済の基板を、基板搬送ロボット 12 により予備室 2 内に設置した基板テーブル 14 上へ移し、次いでオリエンテーションフラット合せ機構 13 上に待機させた次の未処理基板を基板ホルダー 17 側へ移すことにより、再びプラズマ処理を繰返す。

10 ゲートバルブ 5 が閉となってプラズマ処理が再開されている間に、基板搬送ロボット 12 は、基板テーブル 14 上に一旦移して待機させた処理済みの基板を収納室 1 の基板クランパー 10 へ戻し、別の未処理基板を予備室 2 のオリエンテーションフラット合せ機構 13 まで搬送して、処理室 3 におけるプラズマ処理の終了を待つ。

15 このような動作を繰返すことにより、収納室 1 の基板クランパー 10 に収納した基板 9、9 の全数についてプラズマ処理が完了したならば、ゲートバルブ 4 を閉として、収納室 1 を大気圧にした後、バルブ 6 を開とし、始めの動作と逆の動作により基板クランパー 10 より基板キャリア 8 へ  
20 基板移し替え機 7 を介して移せば良い。

前記基板搬送ロボット 12 としては、公知のロボット例えば「ウェハー搬送ユニット “RR8121” のロボット “RR302”」（月刊雑誌「自動化技術」第 19 巻第 8 号（1987）54～60 頁）等を改造して利用することができる。ロボット駆動用の機器、  
25

- 1 3 -

電氣的諸装置も同様である。

但し、前記ロボット“RR302”は伸縮（ $r$ 方向）と回動（ $\theta$ 方向）の2方向だけに自由度を有する二次元ロボットである為、昇降（ $z$ 方向）動作を可能とする機構（簡単である為図示を省略）を付加する必要がある。前記伸縮、回動および昇降の為の駆動用モータ、歯車機構、ベルト機構等はすべて予備室2の底壁を貫通して設置した導入管29内に収容することが可能で、予備室2の真空と接する境界部分の摺動面は、リングおよび磁気流体シールで密封する。

処理室3に設置した基板ホルダー17も同様で、基板支持体23および基板押え機構24等に必要な駆動機構は支持杆18内に収容し、真空との境界部分の摺動面はリングおよび磁気流体シールで密封する。尚、この基板ホルダー17にはガス吹き付けなどによる基板の温度を制御する機構や、直流電力又は高周波電力の印加機構も、必要に応じて前記支持杆18を通して導入することもできる。

処理室3による基板処理枚数を増加するには、基板ホルダー17に支持できる基板の枚数を第4図に示した基板ホルダー17のように増加したり、予備室2に連設する処理室3の数を第5図に示した処理室3a、3b、3cのように増加すること

- 1 4 -

で可能であるが、何れにしても基板 9 の搬送機構の複雑化は避けられる。第 4 図に示した基板ホルダー 1 7 は、基板支持体 2 3 および基板押え機構 2 4 が、夫々 3 枚の基板を支持できるように、略等間隔で開口部 2 3 a、2 4 a を形成している。

予備室 2 に設けたオリエンテーションフラット合せ機構 1 3 は不要な場合には設置しなくても良い。この場合、未処理基板は収納室 1 から処理室 3 へ直接搬送することになるが、予備室 2 へ未処理基板を待機させる為の基板テーブルを別途設けても良い。

上記の実施例においては、オリエンテーションフラット合せ機構 1 3 を予備室 2 内に設置し、基板の処理の直前でオリエンテーションフラットの合せ操作を行うようにしたので、処理時のオリエンテーションフラットの方角を正確に維持することができる。この点従来は前記のように装置の外部でオリエンテーションフラットの方角調整を行ない、その後ベルト機構によって搬送を行っていたので、基板処理の際にはオリエンテーションフラットの方角が変化してしまうおそれが多かったものである。

また、実施例のように、予備室において未処理基板と処理基板を夫々、オリエンテーションフラット合せ機構 1 3 又は基板テーブル 1 4 で一時的



- 1 5 -

に待機するようにすると、基板搬送ロボット 1 2  
の動作工程を短縮することができ、基板処理の連  
続性が向上し、生産性を格段に良くすることがで  
きる。

5

10

15

20

25

- 1 6 -

## 請求の範囲

- 1 収納室(1) から予備室(2) へ、予備室(2) から  
処理室(3) へと未処理の基板(9) を順次搬送して、  
5 処理室(3) で基板の処理を行い、処理済の基板を  
処理室(3) から予備室(2) へ、予備室(2) から収  
納室(1) へと搬送する基板の真空処理方法であり、  
前記基板の搬送は予備室(2) に設置した基板搬送  
ロボット(12)で行い、処理室(3) の処理は、搬送  
10 された基板(9) を縦に保持して、処理室(3) の縦  
壁(3a)に沿って設けた基板処理機構(27)と対向さ  
せて行うようにしたことを特徴とする基板の真空  
処理方法
- 2 予備室(2) から処理室(3) への基板(9) の搬送  
15 は、予備室(2) 内で基板(9) のオリエンテーショ  
ンフラットを調整してから行う請求項1記載の基  
板の真空処理方法
- 3 処理室(3) から予備室(2) へ搬送された基板(9)  
は、予備室(2) 内で一時待機させた後、収納室(3)  
20 へと搬送する請求項1記載の基板の真空処理方法
- 4 処理室(3) における処理は、E C R エッチング  
処理、薄膜形成処理のうち少なくとも一つの処理を  
行う請求項1記載の基板の真空処理装置
- 5 予備室(2) の一側に、基板(9) を一時的に収納  
25 しておく為の収納室(1) がゲートバルブ(4) を介

- 17 -

- して連設され、予備室(2)の他側には、少くとも一つの処理室(3)がゲートバルブ(5)を介して連設され、各室には夫々独立の排気系を備えていると共に、前記予備室(2)には収納室(1)と処理室(3)の間で基板(9)を搬送する為の基板搬送ロボット(12)が設置され、前記処理室(3)には、該処理室(3)の縦壁(3a)に沿って、基板処理機構(27)が設けてあり、かつ前記基板搬送ロボット(12)で搬送された基板(9)を前記基板処理機構(27)へ対向させる為の基板ホルダー(17)が設置してあることを特徴とした基板の真空処理装置
- 6 予備室(2)には、基板(9)のオリエンテーションフラットを調整する手段(13)が設置してある請求項5記載の基板の真空処理装置
- 15 7 予備室(2)には、処理室(3)から予備室(2)へ搬送される基板(9)を一時待機させる手段(13)が設置してある請求項5記載の基板の真空処理装置
- 8 予備室(2)には、基板のオリエンテーションフラットを調整する手段(13)と、処理室(3)から予備室(2)へ搬送される基板(9)を一時待機させる手段(13)が設置してある請求項5記載の基板の真空処理装置
- 20 9 基板ホルダー(17)は、1枚の基板(9)を保持する構成とした請求項5記載の基板の真空処理装置
- 25 10 基板ホルダー(17)は、複数枚の基板(9)を同時

- 18 -

に保持する構成とした請求項5記載の真空処理装置

11 処理室(3)は、1つの処理室(3)で構成した請求項5記載の基板の真空処理装置

5 12 処理室(3)は、複数の処理室(3)で構成した請求項5記載の基板の真空処理装置

10

15

20

25

## 補正された請求の範囲

[1991年3月25日(25.03.91)国際事務局受理;出願当初の請求の範囲2,3,6-8は取り下げられた;出願当初の請求の範囲1,4および5は補正された;他の請求の範囲は変更なし。(3頁)]

- 1 (補正後) 収納室(1) から予備室(2) へ、予備  
室(2) から処理室(3) へと未処理の基板(9) を順  
5 次搬送して、処理室(3) で基板の処理を行い、処  
理済の基板を処理室(3) から予備室(2) へ、予備  
室(2) から収納室(1) へと搬送する基板の真空処  
理方法において、前記基板(9) の搬送は、予備室  
10 (2) に設置した基板搬送ロボット(12)の基板把持  
部(15)を、基板搬送ロボット(12)の伸縮、回動お  
よび昇降機能によって前記収納室(1)、予備室  
(2) および処理室(3) 間で移動させて行い、収納  
室(1) から処理室(3) への搬送時には、予備室  
15 (2) 内で基板(9) のオリエンテーションフラット  
を調整してから処理室(3) へと搬送し、処理室  
(3) から収納室(1) への搬送時には、予備室(2)  
内で基板(9) を一時待機させた後収納室(1) へと  
搬送するようにし、前記処理室(3) 内の基板(9)  
20 の処理は、基板ホルダー(17)に設けた基板支持体  
(23)と基板押え機構(24)で基板(9) を器体(19)に  
固定し、かつ基板ホルダー(17)を回動させること  
によって、基板(9) を縦に保持して、処理室(3)  
の縦壁(3a)に沿って設けた基板処理機構(27)と対  
向させて行うようにしたことを特徴とする基板の  
25 真空処理方法

2 (削除)

3 (削除)

4 (補正後) 処理室(3)における処理は、E C R  
エッチング処理、薄膜形成処理のうち少くとも一  
5 つの処理を行う請求項1記載の基板の真空処理方  
法

5 (補正後) 予備室(2)の一側に、基板(9)を一  
時的に収納しておく為の収納室(1)がゲートバル  
ブ(4)を介して連設され、予備室(2)の他側には、  
10 少くとも一つの処理室(3)がゲートバルブ(5)を  
介して連設され、各室には夫々独立の排気系を備  
えている基板の真空処理装置において、前記予備  
室(2)には、基板搬送ロボット(12)と基板(9)の  
オリエンテーションフラットを調整する手段(13)  
15 および基板(9)を一時待機させる手段(14)が設置  
してあり、基板搬送ロボット(12)は伸縮、回動お  
よび昇降機能を備えており、基板把持部(15)が収  
納室、予備室(2)および処理室(3)内を移動可能  
としてあると共に、前記処理室(3)には、該処理  
20 室(3)の縦壁(3a)に沿って、基板処理機構(27)が  
設けてあり、かつ前記基板搬送ロボット(12)で搬  
送された基板(9)を前記基板処理機構(27)へ対向  
させる為の基板ホルダー(17)が設置してあり、該  
基板ホルダー(17)には器体(19)から突出、退避可  
25 能とした基板支持体(23)と基板押え(24)が設けて

あることを特徴とした基板の真空処理装置

6 (削除)

7 (削除)

8 (削除)

5 9 基板ホルダー(17)は、1枚の基板(9)を保持する構成とした請求項5記載の基板の真空処理装置

10 基板ホルダー(17)は、複数枚の基板(9)を同時に保持する構成とした請求項5記載の真空処理装置

10 11 処理室(3)は、1つの処理室(3)で構成した請求項5記載の基板の真空処理装置

12 処理室(3)は、複数の処理室(3)で構成した請求項5記載の基板の真空処理装置

15

20

25

## 条約第19条に基づく説明書

請求の範囲 1 は、基板 (9) が収納室 (1) 、予備室 (2) および処理室 (3) 間で全て基板搬送ロボット (12) によって搬送されること、そして、搬送過程において、予備室 (2) 内でオリエンテーションフラットの調整および一時待機が行なわれることを明確にした。更に処理室 (3) では基板 (9) が基板ホルダー (17) に基板支持体 (23) と基板押え機構 (24) で固定されることを明確にした。

特開昭 5 7 - 6 3 6 7 8 号のスパッタ装置では、被処理基板は真空予備室 (52)、前処理室 (53) およびスパッタ室 (54) 間を基板搬送ベルト (66, 80, 81, 91) で搬送されるものである。また、立上げ機構 (92) が被処理基板をどのように支持するかについては明確ではない。

本願発明は、基板 (9) を基板搬送ロボット (12) で搬送することで、明細書第 5 頁 2 3 行目～第 6 頁 2 行目に記載した効果を得、また、基板 (9) を基板ホルダー (17) に固定して、かつ縦に支持することで、明細書第 6 頁 2 行目～5 行目に記載した効果を得たものである。そして更に、予備室 (2) において未処理基板のオリエンテーションフラットの調整を行い、また、処理基板の一時待機を行うことで明細書第 1 4 頁 2 3 行～第 1 5 頁 3 行目に記載した効果を得たものである。

請求の範囲 5 は、請求の範囲 1 の方法を実施する処理装置の構成を明確にした。



1/4

FIG 1

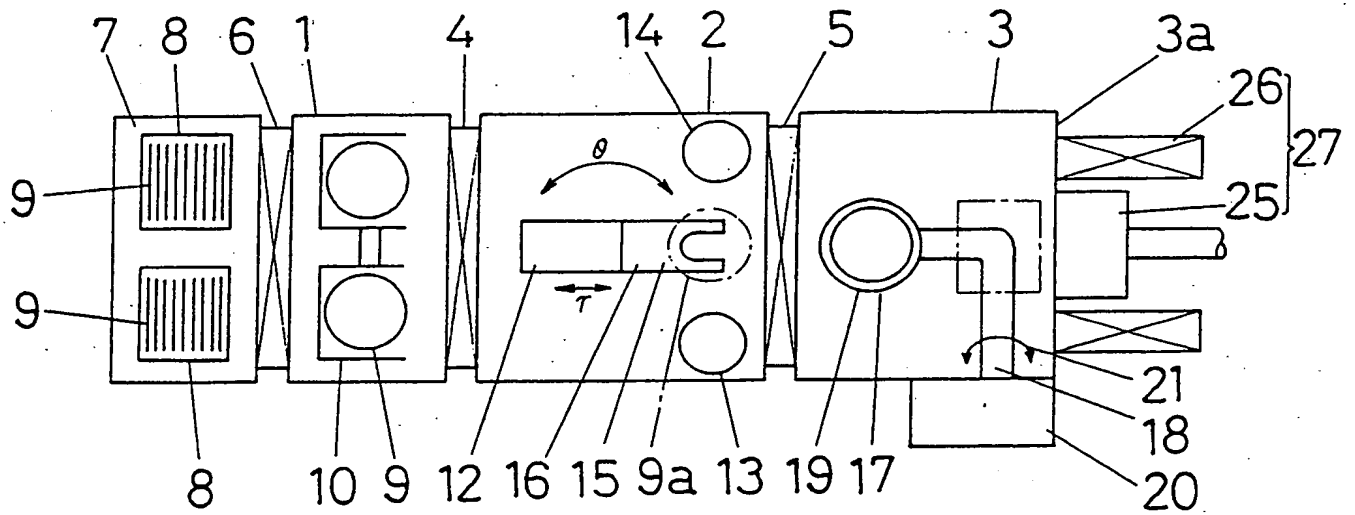
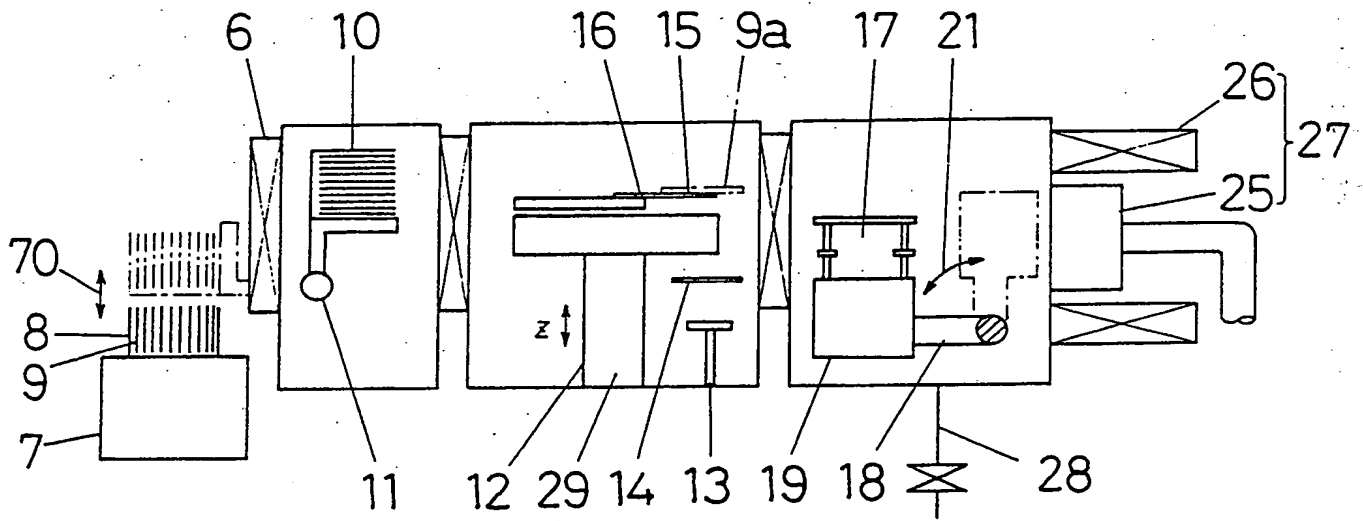
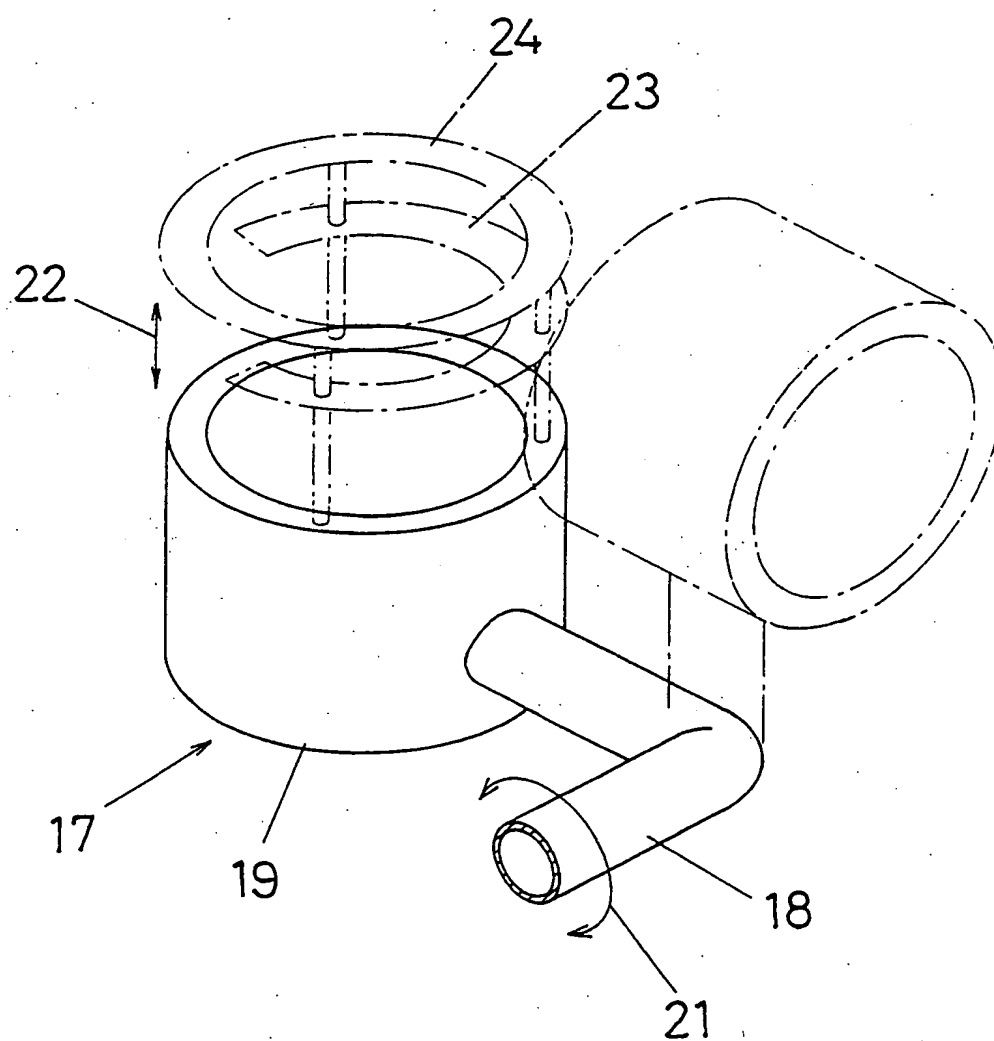


FIG 2



2/4  
FIG 3

3/4

FIG 4

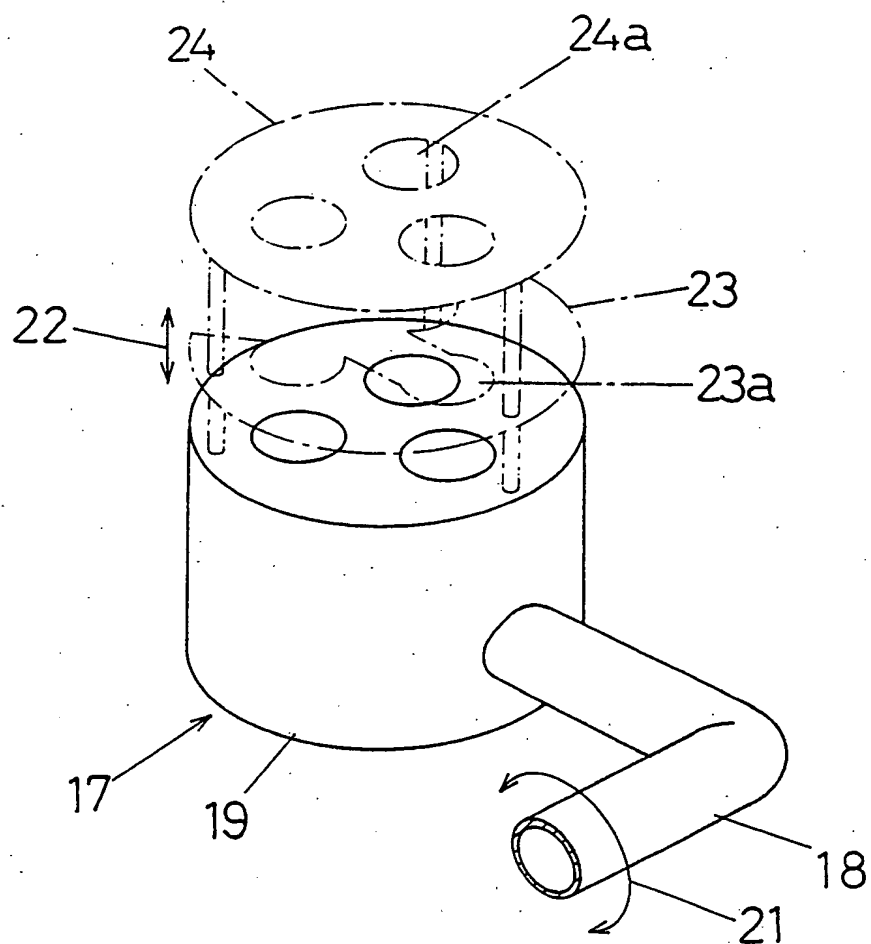
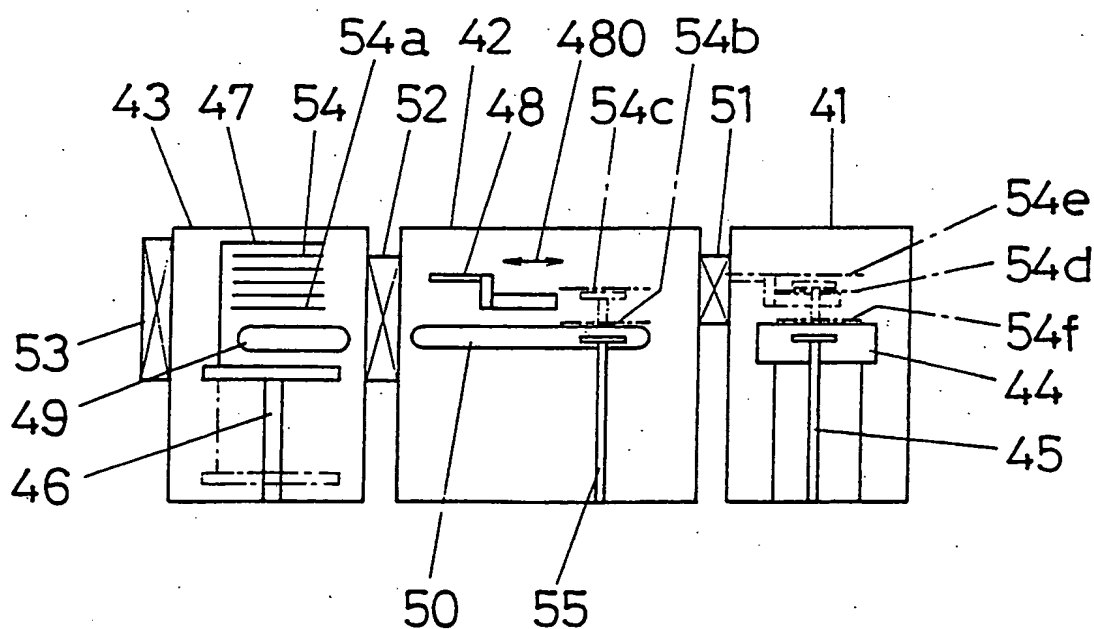
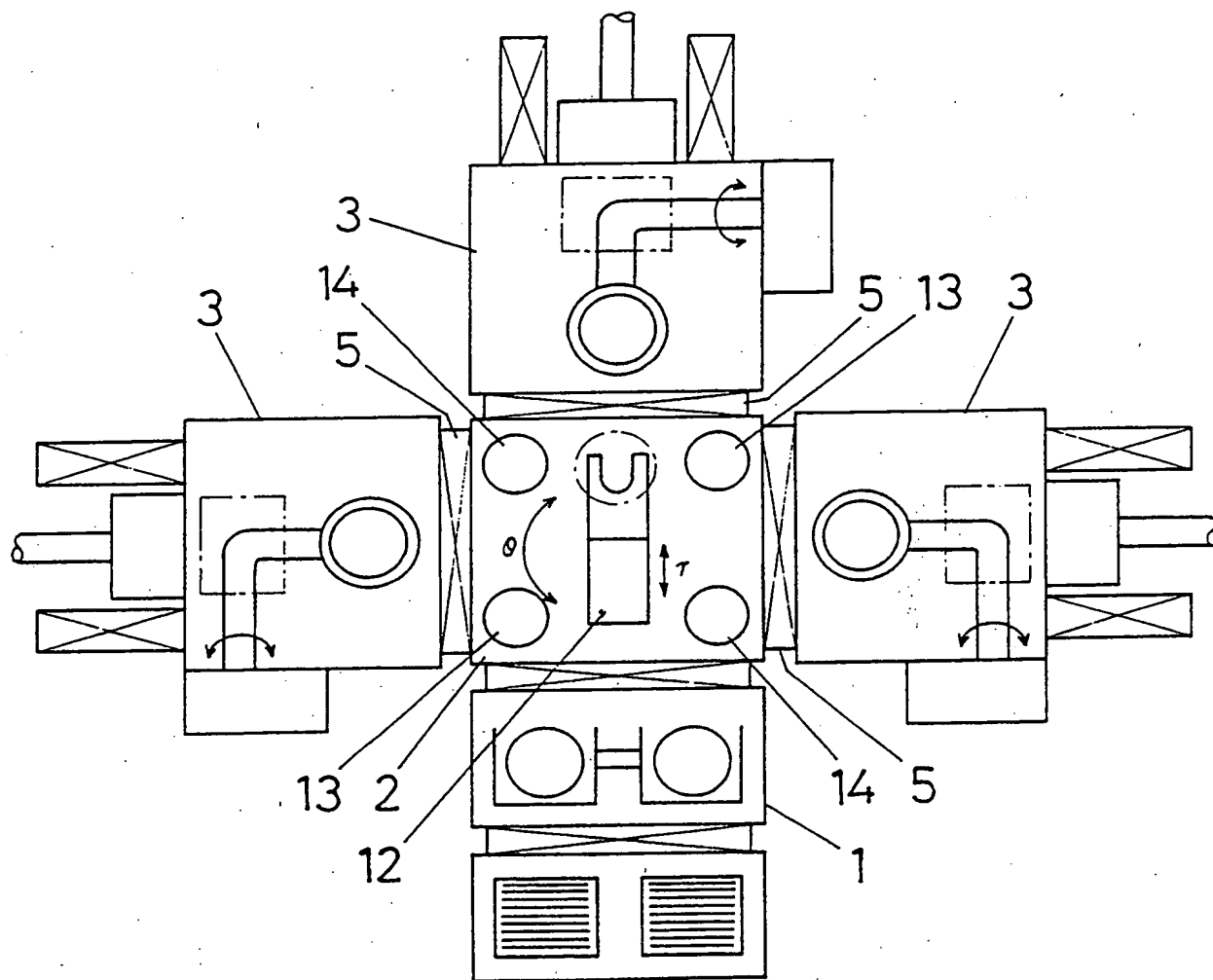


FIG 6



4/4  
FIG 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP90/01441

<b>I. CLASSIFICATION SUBJECT MATTER</b> (if several classification symbols apply, indicate all) <sup>6</sup> According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC <div style="text-align: center;">Int. Cl.<sup>5</sup> H01L21/302, 21/205, C23C14/56</div>						
<b>II. FIELDS SEARCHED</b> <div style="text-align: center;">Minimum Documentation Searched <sup>7</sup></div> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">Classification System <sup>1</sup></td> <td style="width: 50%; border: none;">Classification Symbols</td> </tr> <tr> <td style="border: none; text-align: center;">IPC</td> <td style="border: none; text-align: center;">H01L21/302, 21/205, C23C14/56</td> </tr> </table>			Classification System <sup>1</sup>	Classification Symbols	IPC	H01L21/302, 21/205, C23C14/56
Classification System <sup>1</sup>	Classification Symbols					
IPC	H01L21/302, 21/205, C23C14/56					
<div style="text-align: center;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>8</sup></div> <div style="text-align: center;"> Jitsuyo Shinan Koho                      1950 - 1990  Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1990 </div>						
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>9</sup></b>						
Category <sup>10</sup>	Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>				
X	JP, A, 57-63678 (Hitachi, Ltd.), 17 April 1982 (17. 04. 82), Line 17, upper right column page 4 to line 18, upper right column, page 6, Figs. 3 to 4 & US, A, 4405435	1, 3-5, 7, 9-11				
Y	JP, B2, 61-30030 (ANELVA Corp.) 10 July 1986 (10. 07. 86), Line 30, column 4 to line 10, column 5, (Family: none)	12				
Y	JP, A, 62-76628 (Toshiba Corp.), 8 April 1987 (08. 04. 87), Line 20, upper left column to line 20, lower right column, page 3, (Family: none)	2, 6, 8				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;"> <sup>14</sup> Special categories of cited documents: <sup>10</sup>            "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance            "E" earlier document but published on or after the international filing date            "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)            "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means            "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed         </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;">           "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention            "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step            "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art            "&amp;" document member of the same patent family         </td> </tr> </table>			<sup>14</sup> Special categories of cited documents: <sup>10</sup> "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
<sup>14</sup> Special categories of cited documents: <sup>10</sup> "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family					
<b>IV. CERTIFICATION</b>						
Date of the Actual Completion of the International Search <div style="text-align: center;">January 21, 1991 (21. 01. 91)</div>		Date of Mailing of this International Search Report <div style="text-align: center;">February 4, 1991 (04. 02. 91)</div>				
International Searching Authority <div style="text-align: center;">Japanese Patent Office</div>		Signature of Authorized Officer				

国 際 調 査 報 告

国際出願番号PCT/JP 90/ 01441

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. <sup>8</sup> H01L21/302, 21/205, C23C14/56		
II. 国際調査を行った分野		
調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料		
分 類 体 系	分 類 記 号	
IPC	H01L21/302, 21/205, C23C14/56	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
日本国実用新案公報 1950-1990年 日本国公開実用新案公報 1971-1990年		
III. 関連する技術に関する文献		
引用文献の カテゴリー※	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
X	JP, A, 57-63678 (株式会社 日立製作所), 17. 4月. 1982 (17. 04. 82), 第4頁右上欄第17行-第6頁右上欄第18行, 第3-4図 & US, A, 4405435	1, 3-5, 7, 9-11
Y	JP, B2, 51-30030 (日電アネルバ株式会社), 10. 7月. 1986 (10. 07. 86), 第4欄第30行-第5欄第10行 (ファミリーなし)	12
Y	JP, A, 62-76628 (株式会社 東芝), 8. 4月. 1987 (08. 04. 87), 第3頁左上欄第20行-第3頁右下欄第20行 (ファミリーなし)	2, 6, 8
<p>※ 引用文献のカテゴリー</p> <p>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</p> <p>「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの</p> <p>「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)</p> <p>「O」 口頭による開示、使用、展示等に及する文献</p> <p>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</p> <p>「T」 国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「&amp;」 同一パテントファミリーの文献</p>		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日 21. 01. 91	国際調査報告の発送日 04.02.91	
国際調査機関 日本国特許庁 (ISA/JP)	権限のある職員 特許庁審査官 齋 藤 恭 一	5 F 8 1 2 2